

(12) NACH DEM VERTÜGLICHEN ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. April 2004 (08.04.2004)

PCT

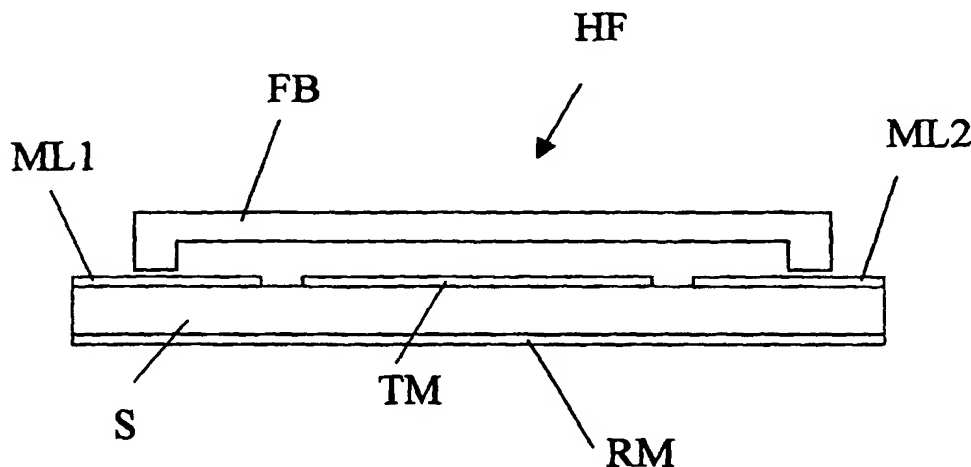
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/030140 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01P 1/208**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/DE2003/002552**
- (22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juli 2003 (30.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
102 43 670.3 20. September 2002 (20.09.2002) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **EADS DEUTSCHLAND GMBH** [DE/DE]; Willy-
Messerschmitt-Strasse, 85521 Ottobrunn (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MÜLLER, Thomas,**
Johannes [DE/DE]; Rainhausstr. 7, 89155 Erbach-Bach
(DE). **BÄRTELE, Marcus** [DE/DE]; Klosterhof 36,
89077 Ulm (DE).
- (74) Anwalt: **DORNIER GMBH**; Meel, Thomas, LPI, 88039
Friedrichshafen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): **AU, BR, CA, CN, CZ,**
IL, JP, KR, NO, PL, SG, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht
— mit geänderten Ansprüchen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **WAVEGUIDE FILTER**

(54) Bezeichnung: **HOHLLEITERFILTER**



(57) Abstract: The invention relates to a waveguide filter comprised of a metallic layer (TM), which is structured on the top side, of a substrate (S), which is coated with one or more metallic striplines (ML1, ML2), and of a component (FB). Said component (FB) is placed on the top side of the substrate (S). One sidewall of the waveguide filter is formed by the structured metallic layer (TM) of the substrate (S), whereby the remaining sidewalls of the waveguide filter are formed by the component (FB). The waveguide filter has launching and extraction points for launching the electromagnetic wave, which is guided inside the stripline (ML1, ML2), into the waveguide filter and vice versa.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Hohlleiterfilter gebildet aus einem auf der Oberseite mit einer strukturierten metallischen Schicht (TM) und ein oder mehreren metallischen Streifenleitungen (ML1, ML2) beschichteten Substrat (S) und einem Bauteil (FB), wobei das Bauteil (FB) auf der Oberseite des Substrats (S) aufgebracht ist und wobei eine Seitenwand des Hohlleiterfilters durch die strukturierte metallische Schicht (TM) des Substrats (S) und die übrigen Seitenwände des Hohlleiterfilters durch das Bauteil (FB) gebildet werden und wobei das Hohlleiterfilter Ein- und Auskoppelstellen zur Kopplung der in der Streifenleitung (ML1, ML2) geführten elektromagnetischen Welle in das Hohlleiterfilter und umgekehrt aufweist.



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Hohlleiterfilter

Die Erfindung betrifft ein Hohlleiterfilter gemäß Patentanspruch 1.

5 Hohlleiterfilter sind gängige Bauelemente in der Mikro- und Millimeterwellentechnik. Dieser Filtertyp besitzt üblicherweise relativ hohe Resonatorgüten und geringe elektrische Toleranzen für den Durchlass- und Sperrbereich. Hohlleiterfilter zeichnen sich durch hohe Sperrdämpfungen und geringe Durchgangsdämpfung aus. Hohlleiterfilter werden vorzugsweise dort eingesetzt, wo aufgrund hoher Anforderungen an die
10 elektrische Toleranzgenauigkeit und Güte die Verwendung planarer Filter nicht mehr möglich ist.

Aus DE 197 57 892 A1 ist eine Anordnung zur frequenzselektiven Unterdrückung von Hochfrequenzsignalen bekannt. Die Anordnung umfaßt dabei eine Trägerplatte mit
15 einer ersten und zweiten Substratfläche mit jeweils einem Koppelanschluß sowie mit einer elektrisch leitfähigen Platte. Eine über die Trägerplatte angeordnete Haube bildet mit der elektrisch leitfähigen Platte eine Hohlkammer, welche als Hohlraumresonator wirkt. Der Hohlraumresonator wirkt als Hochpaß, wodurch nur solche Frequenzen ausbreitungsfähig existent sind, welche größer als eine durch die geometrischen
20 Abmessungen des Hohlraumresonators bestimmte Grenzfrequenz sind.

Ein weiteres bekanntes Filter ist aus US 6,236,291 B1 bekannt. Auf der Oberseite eines auf der Unterseite komplett metallisch beschichteten Substrats ist ein Gehäuse angeordnet, welches mit der Oberseite des Substrats einen Hohlraum bildet. In die-
25 sem Hohlraum ist eine dielektrische Platte angeordnet, welche als dielektrisches Filter wirkt.

In Fig. 1 ist eine weitere mögliche Anordnung dargestellt. Die Darstellung zeigt die Integration eines Hohlleiterfilters in eine planare Schaltung gemäß dem Stand der
30 Technik. Die Anordnung umfaßt ein Substrat S, das auf der Oberseite eine erste

Streifenleitung ML1 und eine zweite Streifenleitung ML2, z.B. eine Mikrostreifenleitung aufweist. Die erste Streifenleitung ML1 dient dabei der Einkopplung der transportierten elektromagnetischen Welle in das Hohlleiterfilter HF und die zweite Streifenleitung ML2 dient der Auskopplung der Welle aus dem Hohlleiterfilter HF. Zur Ein-
5 /Auskopplung des Signals von der Streifenleitung sind an beiden Enden des Filters Ein- und Auskoppelstellen vorhanden, um das Signal von der auf der Streifenleitung ausbreitungsfähigen Mode in die in dem Filter ausbreitungsfähige Hohlleitermode zu überführen und umgekehrt.

10 Diese Koppelstellen werden an beiden Enden des Filters aus den Streifenleitungen ML1, ML2, dem Substrat S, der Schirmkappe SC, den Durchkontaktierungen (Via-Holes) VH, der Rückseitenmasse RM und der Trägerplatte TP mit der Durchbrechung DB gebildet.

15 Die Streifenleitungen ML1, ML2 enden jeweils unterhalb einer Schirmkappe SC, welche dazu dient, eine Abstrahlung der elektromagnetischen Welle in die Umgebung zu verhindern. Auf der Unterseite des Substrats S befindet sich eine Rückseitenmetallisierung RM, welche im Bereich der Schirmkappe eine Durchbrechung DB aufweist. An der Unterseite des Substrats ist eine metallische Trägerplatte TP angeordnet,
20 welche im Bereich der Schirmkappe ebenfalls eine Unterbrechung DB aufweist, so dass die beiden Durchbrechungen in der Rückseitenmetallisierung des Substrats und der Trägerplatte TP miteinander fluchten. Auf diese Trägerplatte TP ist das Hohlleiterfilter HF aufgeschraubt, wobei die Öffnungen des Hohlleiterfilters jeweils mit den Durchbrechungen DB verbunden sind.

25 Eine elektromagnetische Welle gelangt von der ersten Streifenleitung ML1 durch das Substrat S und die Durchbrechung DB in das Hohlleiterfilter HF. Vom Hohlleiterfilter HF gelangt die elektromagnetische Welle dann durch die Durchbrechungen DB zu der zweiten Streifenleitung ML2.

Ein Nachteil bei der Integration eines herkömmlichen Hohlleiterfilters in eine Streifenleitungsumgebung (z.B. in gedruckten Schaltungen oder Leiterkarten) sind die damit verbundenen hohen Kosten, die bisher eine breite Anwendung dieses Prinzips verhindern. Kostentreiber an dieser Stelle sind die hohe Anzahl an Fertigungsschritten und Komponenten und die notwendige Montage von Bauteilen auf Vorder- und Rückseite des Substrats.

Der Hohlleiterübergang erfordert eine präzise gefertigte mechanisch genau positionierte Schirmkappe SC. Die Metallisierungen auf dem Substrat S müssen beidseitig mit einem geringen Versatz zwischen den Leiterbahnbildern auf Unter- und Oberseite strukturiert werden. Die Durchbrechung DB in der Trägerplatte ist in einem zusätzlichen Fertigungsschritt herzustellen. Das Substrat S ist leitfähig und positionsgenau mit der Trägerplatte TP zu verbinden. Eine als separates Bauteil herzustellende Schirmkappe ist leitfähig und positionsgenau auf das Substrat S aufzubringen.

Das Hohlleiterfilter HF besteht üblicherweise aus zwei separat herzustellenden Teilen (Hohlleiterfilterunterteil mit drei Seitenwänden des Hohlleiterfilters und Deckelteil als vierte Seitenwand des Hohlleiterfilters) die zunächst gefügt werden müssen. Anschließend muss das gefügte Filter positionsgenau an der Unterseite der Trägerplatte befestigt werden.

Weitere Nachteile ergeben sich daraus, dass das Hohlleiterfilter üblicherweise mehrere Bauteile (Schirmkappe, Trägerplatte, Hohlleiterfilter) umfasst und dass diese Art der Implementierung einen hohen Raumbedarf aufweist.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, ein Hohlleiterfilter zu schaffen, welches einfach, kostengünstig und raumsparend an eine Leiterplatte adaptiert werden kann.

Diese Aufgabe wird mit dem Hohlleiterfilter gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Hohlleiterfilters sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Gemäß der Erfindung wird das Hohlleiterfilter gebildet aus einem auf der Oberseite mit einer strukturierten metallischen Schicht und ein oder mehreren metallischen Streifenleitungen beschichteten Substrat und einem Bauteil, wobei das Bauteil auf
5 der Oberseite des Substrats aufgebracht ist und wobei eine Seitenwand des Hohlleiterfilters durch die strukturierte metallische Schicht des Substrats und die übrigen Seitenwände des Hohlleiterfilters durch das Bauteil gebildet werden und wobei das Hohlleiterfilter Ein- und Auskoppelstellen zur Kopplung der in der Streifenleitung geführten elektromagnetischen Welle in das Hohlleiterfilter und umgekehrt aufweist.

10 Ein Vorteil der Erfindung ist, dass das erfindungsgemäße Hohlleiterfilter im Wesentlichen aus einem einzigen, einfach und kostengünstig herzustellenden Bauteil besteht, welches auf der Oberseite eines entsprechend vorstrukturierten Substrats aufgebracht ist. Das Hohlleiterfilter wird dabei nicht durch das Bauteil oder das Substrat an
15 sich gebildet, sondern erst durch die erfindungsgemäße Anordnung beider Elemente zueinander.

Das Bauteil kann vorteilhaft als SMD-(surface mounted device)-Bauteil ausgeführt sein. Üblicherweise sind eine Vielzahl der auf einer Leiterkarte verwendeten Bauteile
20 SMD-Bauteile. Das erfindungsgemäße SMD-Bauteil des Hohlleiterfilters kann zweckmäßig in den Fertigungsprozess einbezogen werden. Die Montage der Baugruppe kann von nur einer Seite aus durchgeführt werden. Hierdurch entstehen weitere Vorteile hinsichtlich Fertigungskosten- und zeit.

25 Das Bauteil, auch als Filteroberteil bezeichnet, besitzt vorteilhaft eine leitfähige Oberfläche und kann z.B. aus Metall oder metallisiertem Kunststoff hergestellt sein, wobei bei letzterem weitere Vorteile hinsichtlich Herstellungskosten und Gewicht entstehen. Das Filteroberteil ist mit dem Substrat vorteilhaft leitend verbunden, insbesondere ist das Filteroberteil mit dem Substrat verlötet oder leitend verklebt.

In einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung weist das Filteroberteil auf der, der Oberseite des Substrats (also der Seite des Substrats, an der das Filteroberteil befestigt ist) gegenüberliegenden Seitenwand eine Struktur auf. Diese Struktur ist dabei je nach den gewünschten Filtereigenschaften des Hohlleiterfilters vorgebbar. Der Querschnitt des Hohlleiterfilters ist vorteilhaft entsprechend des zu filternden Hochfrequenzsignals zu wählen.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungen werden im folgenden anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

10

Fig. 1 einen an ein Substrat angebrachten Hohlleiterfilter gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 in Draufsicht das Filteroberteil mit strukturierter Innenoberfläche,

Fig. 3 im Längsschnitt das Filteroberteil entlang der Schnittlinie A-A' gemäß Fig. 2

15 Fig. 4 in Draufsicht die metallisierte Schicht auf der Oberseite des Substrats,

Fig. 5 einen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Anordnung eines Hohlleiterfilters umfassend Substrat und Filteroberteil entlang der Schnittlinie B-B' gemäß Fig. 2 und Fig. 4.

20 Fig. 2 zeigt in Draufsicht das Filteroberteil mit strukturierter Innenoberfläche. Das Filteroberteil FB weist an seinen gegenüberliegenden Enden jeweils eine Öffnung OZ auf, durch welche die Mikrostreifenleitungen (vgl. Fig. 4 und Fig. 5) in das Hohlleiterfilter geführt werden. Das Filteroberteil FB ist im Wesentlichen u-förmig (vgl. Fig. 3) und weist im Innern eine Struktur SK auf. Die Struktur SK ist dabei vorteilhaft entsprechend der gewünschten Filtereigenschaften des Hohlleiterfilters gewählt.

25

Durch Fertigungsverfahren wie Fräsen oder Kunststoffspritzguß ist es möglich, mechanisch sehr genaue Strukturen SK zu erzeugen, so dass das Hohlleiterfilter ent-

sprechend auch elektrisch nur geringe Toleranzen für die Einkopplung und die Filterfunktion aufweist.

5 Darüber hinaus weist das Filteroberteil FB vorteilhaft einen umlaufenden Steg ST auf (Fig. 2 und Fig. 3). Dieser Steg ST sitzt beim Hohlleiterfilter direkt auf der metallisierten Oberseite des Substrats auf (nicht dargestellt). Dieser Steg ST ist zweckmäßig für das jeweilige, zum Einsatz kommende, Fügeverfahren angepaßt. In dem Zwischenraum, der sich beim Zusammenführen zwischen dem Filteroberteil und dem Substrat ergibt, kann sich das leitfähige Lot oder der leitfähige Kleber verteilen und so eine
10 optimale Verbindung gewährleisten.

Der Steg ST kann zweckmäßig so angepaßt werden, dass z.B. bei dem Fügeverfahren „Löten“ die beim Lötvorgang auftretenden Lot-Oberflächenspannungen dazu ausgenutzt werden, dass sich das Bauteil FB während des Lötvorgangs exakt auf der
15 in Fig. 4 dargestellten metallisch strukturierten Schicht positioniert.

Fig. 3 zeigt entlang der Schnittlinie A-A' gemäß Fig. 2 eine Schnittdarstellung des Filteroberteils. In der Darstellung ist das im wesentlich u-förmige Filteroberteil FB mit der innenliegenden Struktur SK gezeigt. Die Struktur SK ist hierbei lediglich beispielhaft dargestellt. Es sind je nach Anwendungsfall selbstverständlich auch andere
20 Strukturformen möglich.

Fig. 4 zeigt in Draufsicht die metallisierte Oberseite des Substrats, auf welches das Filteroberteil zur Bildung des erfindungsgemäßen Hohlleiterfilters aufsetzbar ist. Dabei sind mit ML1, ML2 die Streifenleitungen und mit TM die Metallisierung bezeichnet, die in der erfindungsgemäßen Anordnung eine Wand des Hohlleiterfilters bildet. Die Streifenleitungen ML1, ML2 können z.B. Mikrostreifenleitungen sein und dienen der Ein- und Auskopplung der elektromagnetischen Wellen in das Hohlleiterfilter.

30 Fig. 5 zeigt in Schnittdarstellung entlang der Schnittlinie B-B' aus Fig. 2 und Fig. 4 die erfindungsgemäße Anordnung für ein Hohlleiterfilter. Das Hohlleiterfilter HF wird

dadurch gebildet, dass das in Fig. 2 dargestellte Filteroberteil FB passgenau auf die in Fig. 4 dargestellte metallisierte Oberseite TM des Substrats S aufgebracht ist.

Die auf der Oberseite des Substrats S ausgeführte Streifenleitungen ML1, ML2 führen von außen in den Innenbereich des Hohlleiterfilters HF. Die Metallisierung TM auf
5 der Oberseite des Substrats S bildet die erfindungsgemäße vierte Wand des Hohlleiterfilters HF. Die anderen Seitenwände (nicht dargestellt) des Hohlleiterfilters HF werden durch das Filteroberteil FB gebildet.

Patentansprüche

1. Hohlleiterfilter gebildet aus einem auf der Oberseite mit einer strukturierten metallischen Schicht (TM) und ein oder mehreren metallischen Streifenleitungen (ML1, ML2) beschichteten Substrat (S) und einem Bauteil (FB), wobei das Bauteil (FB) auf der Oberseite des Substrats (S) aufgebracht ist und wobei eine Seitenwand des Hohlleiterfilters durch die strukturierte metallische Schicht (TM) des Substrats (S) und die übrigen Seitenwände des Hohlleiterfilters durch das Bauteil (FB) gebildet werden und wobei das Hohlleiterfilter Ein- und Auskoppelstellen zur Kopplung der in der Streifenleitung (ML1, ML2) geführten elektromagnetischen Welle in das Hohlleiterfilter und umgekehrt aufweist.
2. Hohlleiterfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (FB) ein SMD-Bauteil ist.
3. Hohlleiterfilter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (FB) einen umlaufenden Steg (ST) aufweist, welcher auf der strukturierten metallischen Schicht (TM) auf der Oberseite des Substrats (S) aufliegt.
4. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Bauteils (FB) entsprechend der vorgebbaren Filtereigenschaften des Hohlleiterfilters (HF) gewählt ist.
5. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Oberseite des Substrats (S) gegenüberliegende Seitenwand des Bauteils (S) eine Struktur (SK) aufweist, welche für die entsprechenden Filtereigenschaften vorgebar ist.

6. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine auf der Oberseite des Substrats vorhandene Streifenleitung (ML1, ML2) in das Hohlleiterfilter hineinragt.
- 5 7. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Substrat (S) auf der Unterseite eine Rückseitenmetallisierung (RM) aufweist.
8. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (FB) und das Substrat (S) leitend verbunden, insbesondere verlötet oder leitend verklebt sind.
- 10 9. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil (FB) eine leitfähige Oberfläche aufweist.
10. Verwendung eines Hohlleiterfilters nach einem der vorangehenden Ansprüchen in einer Sende-/Empfangsanordnung einer Kommunikations- und/oder Radaranwendung.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 20. Januar 2004 (20.01.2004) eingegangen ;
ursprünglicher Anspruch 1 durch geänderten Anspruch 1 ersetzt]

1. Hohlleiterfilter gebildet aus einem Substrat (S), welches auf der Oberseite mit
einer strukturierten metallischen Schicht (TM) beschichtet ist und ein oder meh-
5 rere Leitungen (ML1, ML2) zur Führung elektromagnetischer Wellen umfaßt,
und einem Bauteil (FB), wobei das Bauteil (FB) auf der Oberseite des Substrat
(S) aufgebracht ist und wobei eine Seitenwand des Hohlleiterfilters durch die
strukturierte metallische Schicht (TM) des Substrats (S) und die übrigen Seiten-
wände des Hohlleiterfilters durch das Bauteil (FB) gebildet werden und wobei
10 das Hohlleiterfilter Ein- und Auskoppelstellen zur Kopplung der in den Leitungen
(ML1, ML2) geführten elektromagnetischen Welle in das Hohlleiterfilter und um-
gekehrt aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitungen (ML1, ML2)
metallische Streifenleitungen sind.
2. Hohlleiterfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil
15 (FB) ein SMD-Bauteil ist.
3. Hohlleiterfilter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil
(FB) einen umlaufenden Steg (ST) aufweist, welcher auf strukturierten metalli-
schen Schicht (TM) auf der Oberseite des Substrats (S) aufliegt.
4. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-**
20 **zeichnet, dass** der Querschnitt des Bauteils (FB) entsprechend der vorgebb-
aren Filtereigenschaften des Hohlleiterfilters (HF) gewählt ist.
5. Hohlleiterfilter nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekenn-**
zeichnet, dass die der Oberseite des Substrats (S) gegenüberliegende Seiten-
wand des Bauteils (S) eine Struktur (SK) aufweist, welche für die entsprechen-
25 den Filtereigenschaften vorgebbar ist.

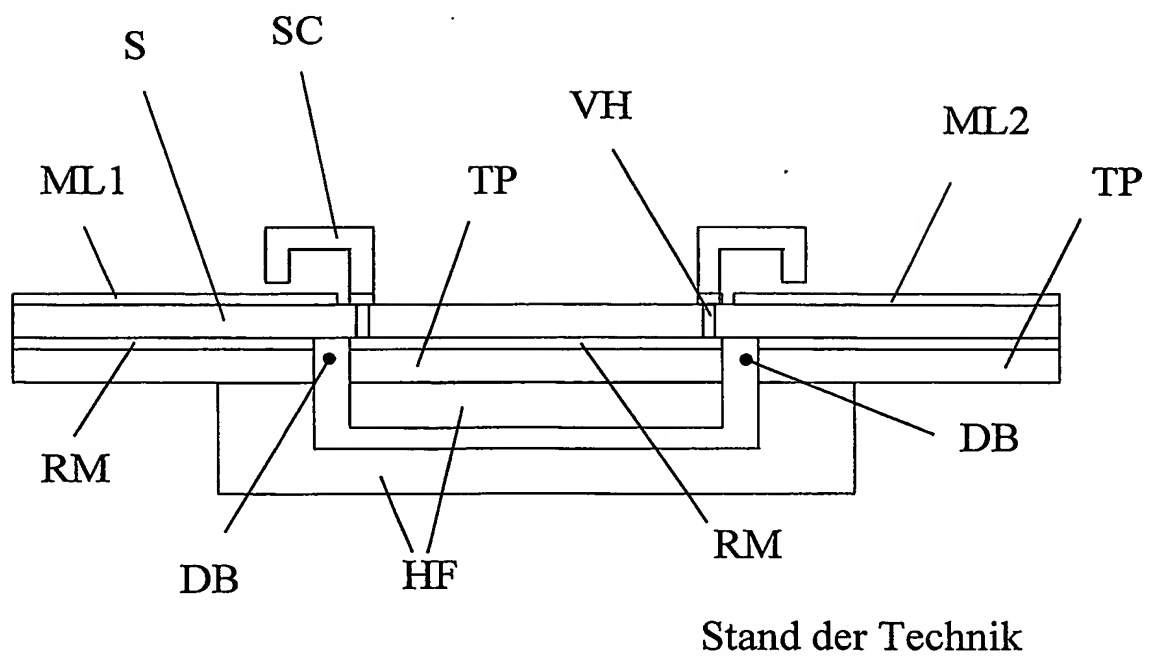


Fig. 1

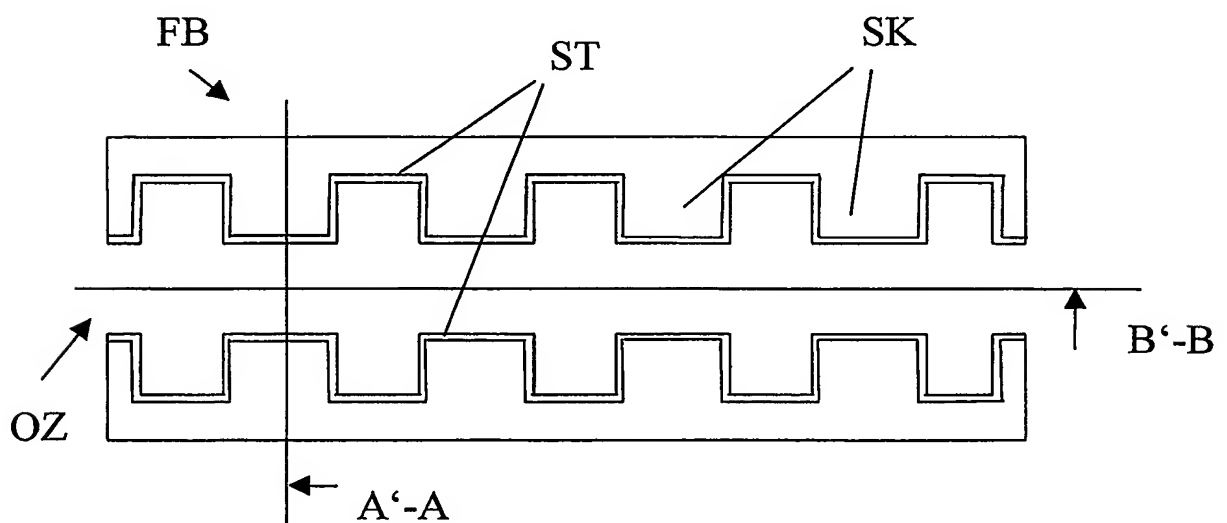
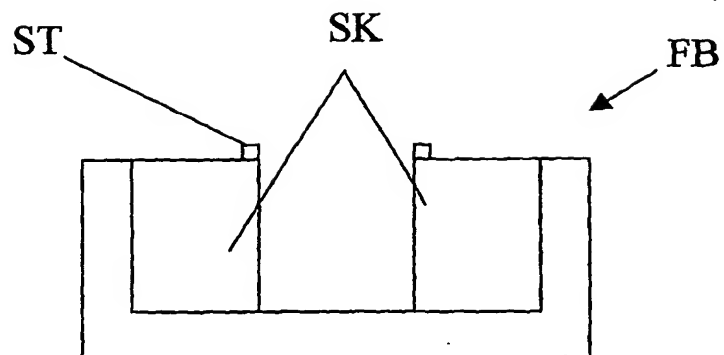
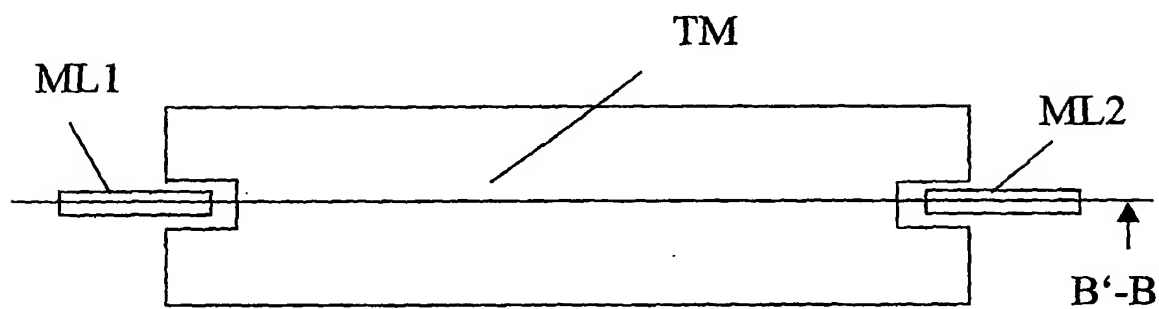
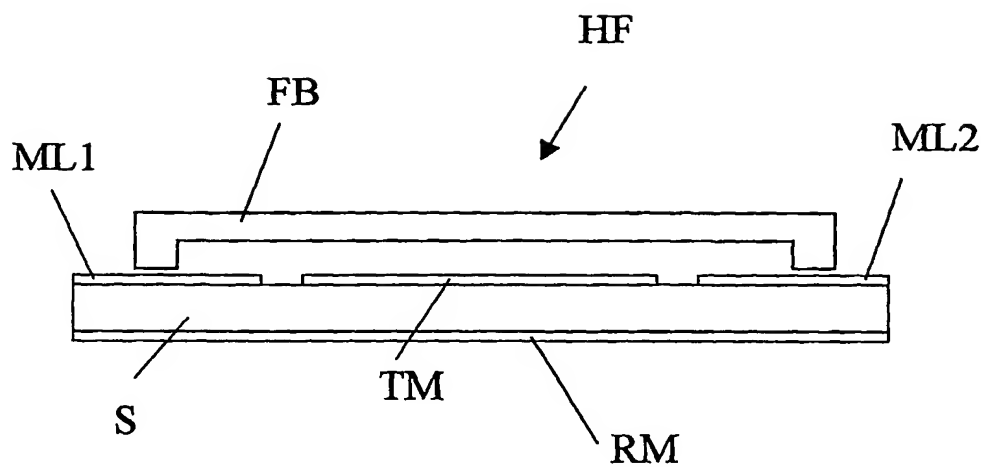


Fig. 2

**Fig. 3****Fig. 4**

**Fig. 5**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/02552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01P1/208

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 08, 5 August 2002 (2002-08-05) -& JP 2002 111312 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC), 12 April 2002 (2002-04-12) abstract; figures 1,2	1, 4-6, 8, 9
Y	---	2, 3, 7, 10
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

3 November 2003

Date of mailing of the international search report

07/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Den Otter, A

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KINAYMAN N ET AL: "A NOVEL SURFACE-MOUNTABLE MILLIMETER-WAVE BANDPASS FILTER" IEEE MICROWAVE AND WIRELESS COMPONENTS LETTERS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. 12, no. 3, March 2002 (2002-03), pages 76-78, XP001102264 ISSN: 1531-1309 page 76, left-hand column, line 1 -page 77, right-hand column, line 17; figures 1,2	2
Y	--- US 2 463 472 A (BACH HENRY M) 1 March 1949 (1949-03-01) column 2, line 42 -column 3, line 9; figure 1	3
Y	--- DE 197 57 892 A (BOSCH GMBH ROBERT) 1 July 1999 (1999-07-01) cited in the application Zusammenfassung column 1, line 5-10 column 3, line 7-23; figure 1	7,10
A	--- EP 0 500 949 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2 September 1992 (1992-09-02) column 1, line 25-48 column 3, line 21-34; figures 3,4,7 -----	3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

DE 03/02552

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2002111312	A	12-04-2002	NONE	
US 2463472	A	01-03-1949	NONE	
DE 19757892	A	01-07-1999	DE 19757892 A1	01-07-1999
			WO 9934474 A1	08-07-1999
			EP 0978151 A1	09-02-2000
			JP 2001513307 T	28-08-2001
			US 6255745 B1	03-07-2001
EP 0500949	A	02-09-1992	JP 4113703 A	15-04-1992
			CA 2067729 A1	04-03-1992
			DE 69120052 D1	11-07-1996
			DE 69120052 T2	23-01-1997
			EP 0500949 A1	02-09-1992
			WO 9204742 A1	19-03-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 03/02552

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01P1/208

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 08, 5. August 2002 (2002-08-05) -& JP 2002 111312 A (HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC), 12. April 2002 (2002-04-12) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1,4-6,8, 9
Y	--- -/--	2,3,7,10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

3. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

07/11/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Den Otter, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

DE 03/02552

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH GEGEBENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	KINAYMAN N ET AL: "A NOVEL SURFACE-MOUNTABLE MILLIMETER-WAVE BANDPASS FILTER" IEEE MICROWAVE AND WIRELESS COMPONENTS LETTERS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, Bd. 12, Nr. 3, März 2002 (2002-03), Seiten 76-78, XP001102264 ISSN: 1531-1309 Seite 76, linke Spalte, Zeile 1 -Seite 77, rechte Spalte, Zeile 17; Abbildungen 1,2 ----	2
Y	US 2 463 472 A (BACH HENRY M) 1. März 1949 (1949-03-01) Spalte 2, Zeile 42 -Spalte 3, Zeile 9; Abbildung 1 ----	3
Y	DE 197 57 892 A (BOSCH GMBH ROBERT) 1. Juli 1999 (1999-07-01) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 5-10 Spalte 3, Zeile 7-23; Abbildung 1 ----	7,10
A	EP 0 500 949 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2. September 1992 (1992-09-02) Spalte 1, Zeile 25-48 Spalte 3, Zeile 21-34; Abbildungen 3,4,7 -----	3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

/DE 03/02552

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 2002111312	A	12-04-2002	KEINE		
US 2463472	A	01-03-1949	KEINE		
DE 19757892	A	01-07-1999	DE	19757892 A1	01-07-1999
			WO	9934474 A1	08-07-1999
			EP	0978151 A1	09-02-2000
			JP	2001513307 T	28-08-2001
			US	6255745 B1	03-07-2001
EP 0500949	A	02-09-1992	JP	4113703 A	15-04-1992
			CA	2067729 A1	04-03-1992
			DE	69120052 D1	11-07-1996
			DE	69120052 T2	23-01-1997
			EP	0500949 A1	02-09-1992
			WO	9204742 A1	19-03-1992